

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE MODELO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS
CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN, A LOS ESTUDIANTES DE GRADO UNDÉCIMO DE EDUCACIÓN
MEDIA VOCACIONAL**

**DAVID ALBERTO OSPINA RODRÍGUEZ
CÓDIGO 18521490**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA, RISARALDA
JULIO DE 2017**

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE MODELO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS
CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN, A LOS ESTUDIANTES DE GRADO UNDÉCIMO DE EDUCACIÓN
MEDIA VOCACIONAL**

**POR
DAVID ALBERTO OSPINA RODRÍGUEZ
CÓDIGO 18521490**

**Trabajo de grado para optar al título de
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**Director
MAG. CARLOS ALBERTO OCAMPO SEPÚLVEDA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA, RISARALDA
JULIO DE 2017**

AGRADECIMIENTOS

Al Gran Arquitecto del Universo por permitirme soñar algún día, y por darme el poder para, hoy, cumplir con ése sueño.

A mi madre, Elizabeth Rodríguez, por ser mi inspiración, mi apoyo, mi jefa, mi gran amiga y la escultora del hombre que soy.

A mi padre, Jesús Alberto Ospina, por su fortaleza y su perenne fe en su primogénito.

Al Magister Daniel Hurtado Cano, mi ancla y mi mejor amigo, por haberme mostrado el camino y la fuerza para nunca parar, para nunca distraerme, *para nunca rendirme*.

A la Artista Ángela Osorio, por sus interminables horas de bohemia y su alegría, por no dejarme deprimir para asumir cada reto fresco y con renovada energía.

A mi querida Jessi, por compartir éste trozo de mi camino, por caminar a mi lado, por darme su *luz de luna* y creer, y confiar.

Al Magister Carlos Alberto Ocampo Sepúlveda, el apoyo principal de éste proyecto, por creer, por nunca dejar de creer, y por apoyarme con su sabiduría y su risa inagotable.

A los estudiantes del Grado 11A - 2017, de la Institución Educativa Nueva Granada. Éste proyecto nunca hubiera visto la luz sin ellos y, por eso, les estaré eternamente agradecido.

A todo aquel compañero de clase con quien he compartido tantos años, tantas aulas, tantos temas, tantos dolores de cabeza y tan buenos deseos.

A todos los docentes de quienes tuve el privilegio de recibir su conocimiento, por todas sus enseñanzas y todo lo que forjaron en mi mente.

A mi terquísimo *yo*, por nunca, nunca, nunca, nunca dejar de soñar, de creer y de luchar...

A *La Profe* Floralba Marín, a mi tía Lyda Angélica Rodríguez, a mis queridísimos amigos Brandon Montoya, Laura Gutiérrez, Steven Marín, Nelson Valencia, Angélica Hurtado Cano, Ricardo Rodas, *el Maestro* Gerardo Dussan, Leonardo Flórez Marín, Rafael Uribe... Tantas personas... Tantas razones... Tan poco espacio...

TABLA DE CONTENIDO

Título	1
Introducción	1
Metodología	3
Planeación	5
Análisis	5
Diseño	8
El Modelo	9
Desarrollo	15
Ejecución	16
Monitoreo y Control	23
Cierre	24
Cumplimiento de los Objetivos Específicos	27
Análisis de Resultados	29
Conclusiones	34
Recomendaciones	35
Bibliografía	36
Anexos	38
Glosario	39

TABLA DE IMAGENES

Cronograma de Actividades de Muestra.....	3
Cronograma final de actividades	4
Estructura gráfica del prototipo de modelo diseñado	9
Estructura de muestra de una clase dentro del modelo diseñado	10
Formato de planeador de clase	11
Formato de Bitácora	11
Institución Educativa Nueva Granada	15
Recorte de pantalla del blog del proyecto	16
Estudiantes en el aula de informática y computación	17
Recorte de pantalla de una de las clases impartidas	18
Recorte de pantalla de una respuesta calificada	20
Ejercicio elaborado por un estudiante	22
Recorte de un fragmento de la evaluación docente efectuada a los estudiantes	24
Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Preparación de las clases	29
Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Ambiente de Aprendizaje	30
Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Sistema de Docencia	30
Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Responsabilidades Profesionales	30
Promedio Final de Respuestas a la Evaluación Docente del Grado 11-A	31

TITULO

Desarrollo de un prototipo de modelo para la enseñanza de los conocimientos básicos de la lógica algorítmica aplicada a la programación de computadores como base para la ingeniería de sistemas y computación, a los estudiantes de grado undécimo de educación media vocacional.

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira es una prestigiosa carrera con alta acreditación institucional y elevados estándares de calidad en América Latina. A estos buenos parámetros para nuestra carrera se suman los altos índices de deserción que se han percibido en los primeros semestres de la carrera. Entre muchas otras, una de las más importantes razones para este fenómeno es la baja preparación con la cual llegan los estudiantes a esta carrera desde el colegio, lo que produce que el estudiante se vea enfrentado a materias que considera muy complicadas, dado que no tiene las nociones básicas que debería tener.

Es desde esta perspectiva que este proyecto aportará al mejoramiento de la calidad de los estudiantes de este programa, por medio del desarrollo de un plan alternativo de clases para los alumnos de grado undécimo de bachillerato en la asignatura de Informática y Tecnología, en el cual se brinde al estudiante un acercamiento a los conocimientos elementales sobre las materias que pueden considerarse fundamentales para un buen desempeño en este programa, en la Universidad: Lógica algorítmica y programación básica.

La intención de este trabajo consistió en demostrar, por medio del análisis, diseño e implementación de un curso de prueba, apoyado en lineamientos vigentes, metodologías conocidas y herramientas adecuadas para ello, el postulado ya mencionado.

Con esto se pretendió reducir el índice de deserción en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, atacándolo desde su raíz. Además, se desea sentar un precedente para una posible mejora en los contenidos de la asignatura de Informática y Tecnología, generando una curiosidad temprana por la carrera y proporcionando herramientas básicas para un buen desempeño en ella.

El presente documento, por consiguiente, pretende evidenciar el trabajo realizado y realizar conclusiones al respecto, así como sentar un precedente para posibles avances en el futuro, a corto y mediano plazo.

METODOLOGÍA

El esquema de actividades fue dividido en cuatro fases, siguiendo la metodología básica de gestión de proyectos enseñada en el Libro De Conocimientos de la Administración de Proyectos (PMBOK), en la cual se ha integrado elementos de la metodología de trabajo propia de la Ingeniería del Software, y con base en estos elementos se generó el cronograma central. Las dos primeras serán presentadas en éste segmento.

Este esquema de actividades fue generado en la forma de un diagrama de Gantt, el cual fue elaborado y presentado en la ficha técnica correspondiente al presente trabajo de grado. Se asumió que el supuesto de que el día inicial, para propósitos de muestra, es el *jueves 3 de Noviembre de 2016*, terminando el *30 de Mayo de 2017*, lo que dio como resultado el esquema de funciones mostrado a continuación. Sin embargo, en la praxis la fecha real de inicio fue el *20 de Enero de 2017*, fecha en la cual se concede el permiso y la autorización para la realización de ésta labor.

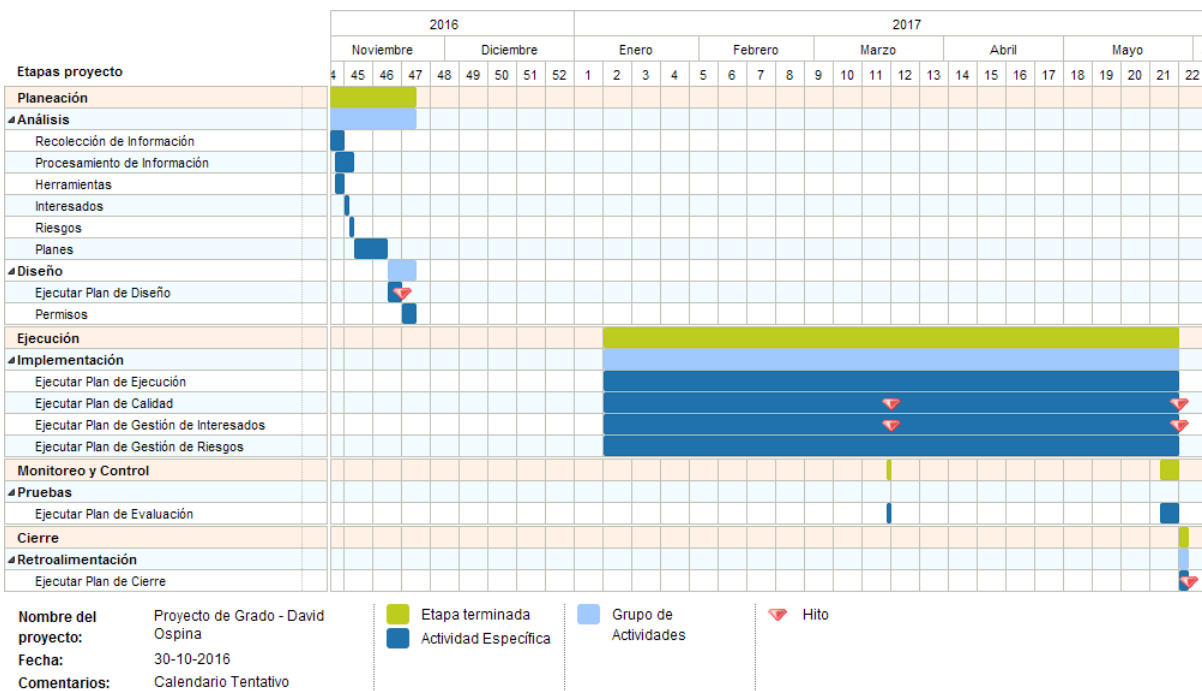


Imagen 1: Cronograma de actividades de muestra.

Fuente: El Autor.

Ante los tiempos reducidos se tuvo la necesidad de elaborar una reestructuración de la secuencia de actividades, como se verá a continuación.

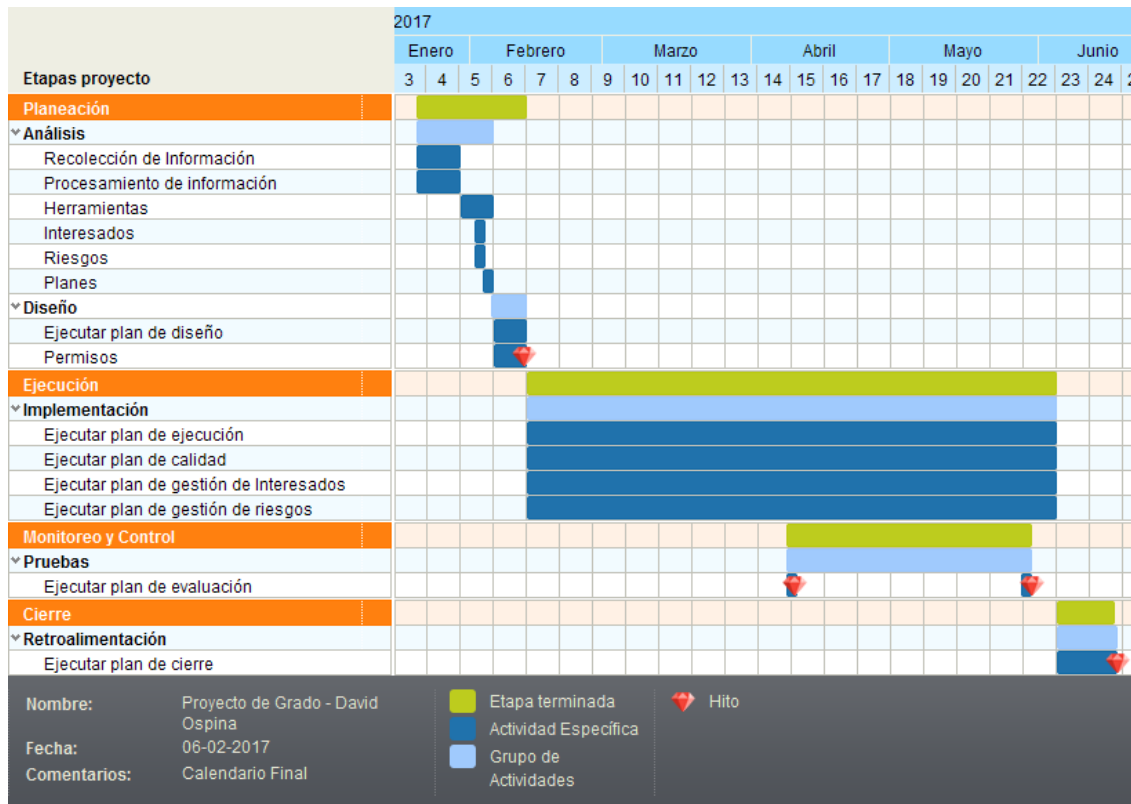


Imagen 2: Cronograma final de actividades.
Fuente: El Autor.

PLANEACIÓN

Análisis

La información relevante para el desarrollo de éste este trabajo fue recolectada desde varios frentes: Primero, por medio del juicio de expertos, quienes concordaron en avalar los beneficios del proyecto, sus características y procesos, tal argumento se basó en la evidencia empírica que manifestaron al respecto de la poca cantidad de elementos cognitivos que se les imparte a los estudiantes en la clase de Informática y Tecnología. Segundo, por medio de los estándares académicos del curso de Informática y Computación, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional¹, que sirvieron para corroborar la información dada anteriormente. Se puede agregar que hay una serie de conocimientos que, según lo confirma la experiencia adquirida en el transcurso del programa académico en la Universidad, son necesarios para un entendimiento suficiente sobre los temas a considerar en el modelo, como son el desarrollo de los pensamientos lógico y algorítmico, que permitan al estudiante no solo comprender la naturaleza de un problema planteado, sino las secuencias de eventos y acciones posibles para dar una solución satisfactoria al mismo. De forma adicional, entre las técnicas pedagógicas aceptadas mundialmente y usadas con más frecuencia está aquella denominada “aprendizaje progresivo”, que un concepto general basado en el principio que reza que el aprendizaje se produce gradualmente a través de descubrimiento y experiencia. En la práctica, el aprendizaje progresivo enfatiza la experimentación y aprendizaje activo en lugar de lectura y memorización que se encuentran en ambientes educativos tradicionales². La metodología pedagógica usada para el desarrollo de este proyecto fue la llamada “metodología activa”³, una forma de enseñanza que se basa en el aprendizaje

¹ Ministerio de Educación Nacional (Mayo de 2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf

² IRC Services. (4 de Septiembre de 2013). *Definición de Aprendizaje Progresivo*. Obtenido de http://www.ircservices.com/definicion-de-aprendizaje-progresivo_13XkygO6/

³ Elena Plaza. (23 de Diciembre de 2013). *¿Qué es la pedagogía activa?* Obtenido de <http://www.atlanticaxxii.com/que-es-la-pedagogia-activa/>

vivencial de los estudiantes, por medio de la práctica y el acompañamiento constante al proceso de construcción del conocimiento entre el docente y el alumno.

La información recogida fue procesada por medio del cruce de información, entre lo recolectado y los datos existentes que lo pudieren avalar, dejando sólo aquello que pueda servir para el desarrollo del presente trabajo y su adecuada consecución⁴. A consecuencia de ésta recolección de datos se llega a la conclusión de que es necesario *preparar* al estudiante antes de brindarle el temario central del proyecto. Esto significa, que se debe tomar en cuenta introducir al estudiante al pensamiento lógico, de manera similar a como se ha implementado en el primer semestre del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, de acuerdo al nuevo pensum académico. Con éste subproceso se logra “estimular la capacidad de lógica y creatividad de los estudiantes, para el desarrollo de habilidades y destrezas a nivel cognitivo”⁵, así como acondicionar el pensamiento del alumno al esquema algorítmico de solución de problemas, lo que le permitirá recibir de manera más fácil la serie de conocimientos relacionados con la algoritmia y la programación básica.

⁴ Ésta información es presentada, en la forma de soportes, en el documento de anexos adicionado al presente trabajo.

⁵ Universidad Tecnológica de Pereira. (Enero de 2016). Introducción al Pensamiento Lógico. Pereira, Risaralda, Colombia. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://isc.utp.edu.co/archivos/materia-44-is142-desarrollo-del-pensamiento-logico.pdf>

De esta manera, se logró establecer una serie de temas específicos sobre los cuales fue desarrollado el prototipo de modelo, y que han de ser implementados de forma secuencial y jerárquica en el proceso de enseñanza, a saber:

- Pensamiento Lateral.
- Pensamiento Deductivo.
- Pensamiento Lógico.
- Pensamiento Algorítmico.
- Fundamentos de Programación.
- Programación Básica.

Se contó con varias y diversas herramientas de aplicación. En primer lugar, estilos de enseñanza transmitidos de manera oral por parte de diversas personas: Docentes de primaria y Bachillerato, licenciados en pedagogía infantil, comunicación e informática educativa, enseñanza de la Informática y la Tecnología, y normalistas superiores. En segundo lugar, herramientas brindadas por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en la forma de páginas informativas tipo *blog*, tecnologías móviles y el uso de correos electrónicos. Todos estos elementos fueron puestos a disposición del proyecto y usados en el transcurso del mismo.

Los interesados para este proyecto son, además del componente de quien muestra el presente trabajo, el personal docente y directivo del colegio sobre el cual se hizo la labor, los estudiantes miembros del grupo piloto y los padres de familia correspondientes a los mismos.

Diseño

Con base en el esquema actual de enseñanza de materias de la Universidad Tecnológica de Pereira para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, en la información recabada y en el principio constitucional de la *libertad de cátedra*⁶, se generó el diseño del modelo, basado primordialmente en un plan de clases que comprende el conjunto completo de conocimientos que fueron objeto de enseñanza, además de los saberes previos requeridos para su facilitación, comprensión y aplicación. Todos éstos elementos cognitivos fueron organizados de forma progresiva y transversalizada, por medio de planeaciones diarias creadas en plantillas para tal efecto, con material de ayuda consistente en presentaciones de diapositivas, videos, audios, conversaciones con el grupo piloto, tareas y trabajos extra-clase, y la implementación de un blog, donde los estudiantes pudieron colocar las respuestas a sus tareas y trabajos, así como preguntar y comentar respecto a toda la labor realizada. Todos estos elementos fueron articulados bajo el esquema de “aprendizaje progresivo”, dentro de una “pedagogía activa”. Así, en virtud de la necesidad que tienen unos temas respecto de otros, se hizo el siguiente cronograma de actividades por medio del cual fueron dadas las clases en el transcurso del tiempo de implementación del proyecto, con lo cual el prototipo de modelo estuvo completo.

⁶ Velásquez Betancur, J. A. (15 de Septiembre de 2011). *Libertad de Cátedra*. Por Jorge Alberto Velásquez Betancur. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/observatorio/1722/article-283313.html>

EL MODELO

Con base en todos los elementos mencionados anteriormente, la estructura del prototipo de modelo tiene una estructura jerárquica y secuencial, llegando desde los preceptos básicos que permitan entender los fundamentos de la algoritmia hasta la aplicación de dichos conocimientos en los principios de programación. Viéndolo desde la analogía de un diagrama de clases, se vería así:

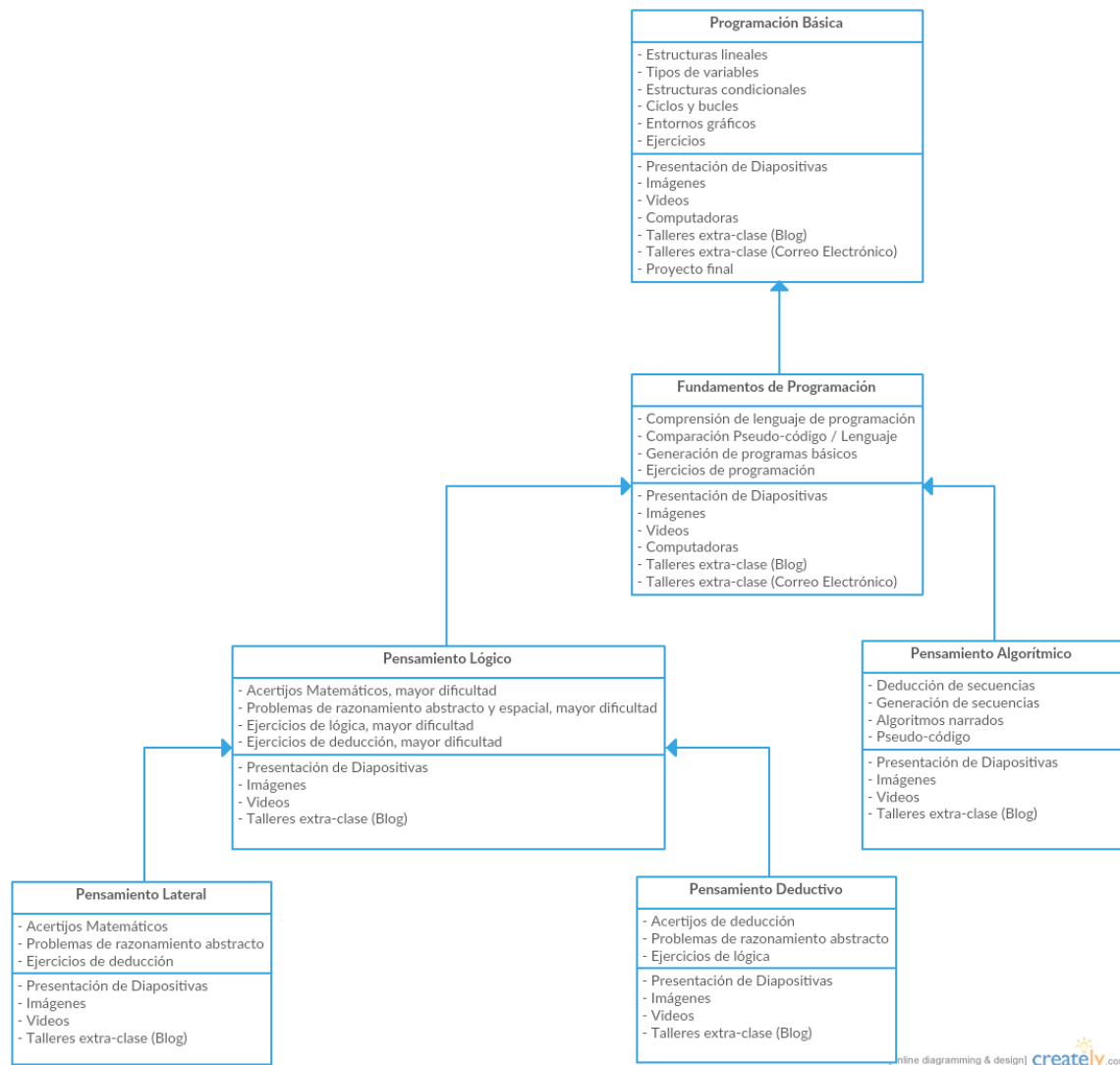


Imagen 3: Estructura gráfica del prototipo de modelo diseñado.

Fuente: El Autor.

Cada uno de estos temas puede entenderse como si se tratara de un objeto dentro de un desarrollo de software, y cada una de estas *clases* se compone de actividades y ayudas pedagógicas.

Nombre Del Tema
<ul style="list-style-type: none"> - Actividad 1 - Actividad 2 - ... - Actividad N
<ul style="list-style-type: none"> - Ayuda Pedagógica 1 - Ayuda Pedagógica 2 - ... - Ayuda Pedagógica N

Imagen 4: Estructura de muestra de una clase dentro del modelo diseñado.

Fuente: El Autor.

También se diseñó el formato de planeación de clases, dividido en dos partes fundamentales: El *planeador de clase*, en el cual se establece el tema o subtema a brindar, junto con las actividades específicas que le componen; seguido de la *bitácora*, en la cual se lleva un registro de la clase brindada en el tiempo establecido, escribiendo cómo se dio el proceso, cómo funcionó realmente la clase, y anotaciones adicionales que pudieren considerarse pertinentes para el desarrollo de la actividad en el día en cuestión.

Fecha		
Número de Clase		
Tema Actual		
Bienvenida		Tiempo Estimado
Motivación		Tiempo Estimado
Consignación		Tiempo Estimado
Ejercicios Propuestos		Tiempo Estimado

Imagen 5: Formato de planeador de clase.

Fuente: El Autor.

BITÁCORA		
FECHA		RESULTADO
HORA DE INICIO		
HORA DE FINALIZACIÓN		
ANOTACIONES		
BIENVENIDA		
MOTIVACIÓN		
CONSIGNACIÓN		
EJERCICIOS PROPUESTOS		

Imagen 6: Formato de Bitácora.

Fuente: El Autor.

Entonces, cada tema sobre el cual fueron planeadas las clases será mostrado y explicado a continuación, junto con los detalles pertinentes a su desarrollo, las fechas establecidas, y actividades propuestas, de forma resumida. Las planeaciones completas para cada clase, junto con los ejes temáticos y competencias diseñadas dentro de este modelo, han sido incluidas en los anexos, que serán adjuntados al presente documento.

- a. *Pensamiento Lateral*: Es el conjunto de procesos destinados al uso de información de modo que genere ideas creativas mediante una reestructuración inteligente de los conceptos ya existentes en la mente⁷. El pensamiento lateral puede ser desarrollado a través del entrenamiento de técnicas que permitan la apertura a más soluciones posibles, y a mirar un mismo objeto desde distintos puntos de vista.

Fecha de inicio: Semana 1.

Duración: Dos semanas.

Actividades propuestas: Acertijos matemáticos, juegos de palabras, juegos de atención.

- b. *Pensamiento Deductivo*: En lógica, un razonamiento deductivo es un argumento donde la conclusión se infiere necesariamente de las premisas⁸. El pensamiento deductivo es, por lo tanto, aquel que se concentra en la generación, análisis, y resolución de razonamientos deductivos.

Fecha de inicio: Semana 3.

Duración: Dos semanas.

Actividades propuestas: Observación de imágenes, análisis de canciones, comprensión de lectura, juegos de palabras, juegos de atención.

- c. *Pensamiento Lógico*: La lógica es la ciencia formal que estudia los principios de la demostración y la inferencia válida⁹. El pensamiento lógico es, entonces, aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del

⁷ TIDECA. (s.f.). *El Pensamiento Lateral - Edward De Bono - Resumen*. Recuperado el 22 de Junio de 2017, de <http://www.tideca.net/content/el-pensamiento-lateral-edward-de-bono-resumen>

⁸ Robert Audi. (1999). Deduction. En *The Cambridge Dictionary of Philosophy* (Segunda ed.). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

⁹ Simon Blackburn. (2008). Logic. En *The Oxford Dictionary of Philosophy*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

individuo¹⁰. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos y se basa en deducciones y asociaciones para entender el mundo.

Fecha de inicio: Semana 5.

Duración: Dos Semanas.

Actividades propuestas: Acertijos de pensamiento lateral, acertijos matemáticos fuertes, acertijos de deducción.

- d. *Pensamiento Algorítmico:* En matemáticas, lógica, ciencias de la computación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite llevar a cabo una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba hacer dicha actividad¹¹. El Pensamiento algorítmico es, por consiguiente, la capacidad de entender, ejecutar, evaluar y crear algoritmos.

Fecha de Inicio: Semana 7.

Duración: Tres semanas.

Actividades propuestas: Comprensión de lectura, análisis de canciones, análisis de videos, socialización de situaciones cotidianas.

- e. *Fundamentos de Programación:* Habiendo tenido claridad en la definición y aplicación del concepto de *algoritmo*, la programación de computadoras es, sencillamente, la traducción e implementación de uno o más algoritmos en un determinado lenguaje de programación, de tal manera que la computadora, con ésta serie de instrucciones, pueda cumplir con las instrucciones que se le han dado. Por lo tanto, los fundamentos de programación consisten en los conceptos, estructuras y formas básicas que se pueden manifestar en la creación de un programa, y las técnicas para dominar tales elementos.

Fecha de Inicio: Semana 10.

Duración: Tres semanas.

Actividades propuestas: Análisis de algoritmos, Creación de Algoritmos, Traducción de algoritmos a lenguaje de programación, creación de programas.

¹⁰ Julián Pérez Porto y María Merino. (2008). *Definición de pensamiento lógico*. Obtenido de Definicion.de: <http://definicion.de/pensamiento-logico/>

¹¹ Real Academia Española. (s.f.). *Algoritmo*. Recuperado el 23 de Junio de 2017, de Diccionario de la Lengua Española: <http://dle.rae.es/?id=1nmLTsh>

- f. *Programación Básica*: No dista de ser la aplicación de los conceptos anteriormente citados, por medio de la práctica y la ampliación de conocimientos, para fortalecer las capacidades y competencias formadas hasta ahora.

Fecha de Inicio: Semana 12.

Duración: Cuatro semanas.

Actividades propuestas: Ejercicios de algoritmos, ejercicios de programación, Investigaciones sobre programación, análisis de programas escritos, proyecto final de asignatura.

DESARROLLO

El colegio seleccionado y autorizado para el desarrollo del proyecto fue la Institución Educativa Nueva Granada, ubicada en la Carrera 21 N° 49B-03, en el Municipio de Dosquebradas. Las clases fueron dadas con la autorización de la Licenciada Alba Lucía Correa Obando, en su calidad de Rectora de la institución, y el acompañamiento del Licenciado Jorge Humberto Martinez Tascón, en su calidad de docente del área de Informática y Tecnología.



Imagen 7: Institución Educativa Nueva Granada

Las herramientas de apoyo utilizadas fueron: Videos de Youtube®, presentaciones de Microsoft® PowerPoint, imágenes encontradas en diferentes sitios de Internet, la dirección de correo electrónico institucional de la universidad *daalospina@utp.edu.co*, y el blog *<https://davidospinasistemas.wordpress.com/>*, diseñado para el uso exclusivo de esta clase, y que se encontrará disponible hasta el día 30 de Septiembre de 2017.

DAVID OSPINA - CLASES DE SISTEMAS

Grado 11A – Colegio Nueva Granada – 2017

INICIO

CONTACTO



SIN CATEGORÍA

15 de Mayo de 2017 – Material de apoyo para proyectos

15 mayo, 2017 – 0 Comentarios



SIN CATEGORÍA

5 de Mayo de 2017: Taller de programación 3

5 mayo, 2017 – 0 Comentarios

BUSCAR

Buscar



SUSCRIBETE

Haz clic para suscribirte y recibir notificaciones de las nuevas tareas, temas y trabajos por correo electrónico.

Suscribirse

Imagen 8: Recorte de pantalla del blog del proyecto.

Fuente: El Autor.

El grupo escogido como piloto para el desarrollo del proyecto fue el 11-A, compuesto inicialmente por 24 estudiantes. Las clases fueron dadas, de acuerdo al horario habitual asignado por la institución para el grupo, los días viernes, iniciando a las 9:40 de la mañana y hasta las 11:40 de la mañana.

Ejecución

La información que se cuenta aquí es un resumen de los eventos ocurridos durante el periodo de clases, que comenzó el día 17 de Febrero del año 2017, tal como fue plasmada en las bitácoras de clase, incluidas en los anexos del presente documento.

Las clases del presente proyecto comenzaron el día 17 de Febrero y no en las fechas iniciales, por motivos de logística: No se pudo contar con los permisos adecuados en los tiempos necesarios, por parte de la institución.



Imagen 9: Estudiantes en el aula de informática y computación.

Fuente: El Autor.

Las clases dieron inicio con normalidad, dentro de las fechas finalmente acordadas. Los estudiantes manifestaron interés y entusiasmo hacia los nuevos temas, que se salían del patrón de clases instaurado, tanto por el profesor como por el conjunto de estándares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, como se pudo comprobar en el análisis previo al trabajo desarrollado en el aula.

Al principio, se encontró que los estudiantes ya se encontraban con cierto nivel de entrenamiento en pensamiento lateral y lógico, propiciado desde las clases de matemáticas, impartidas por los profesores Edwin Bejarano y Jader Gómez.

Se encontró que, de los 37 estudiantes matriculados para el curso, sólo se contaba con la asistencia real de 25. El listado de éstos alumnos, junto con el compendio total matriculado en el grado 11-A, ha sido debidamente recolectado y guardado para el tratamiento de las calificaciones de las tareas y talleres programados.

Al tener entrenamiento previo en pensamiento lateral, se pudo evaluar de forma preliminar, con resultados positivos por parte de la gran mayoría de los estudiantes. Con eso solventado, se pudo continuar con el tema de pensamiento deductivo, en no más de una semana.

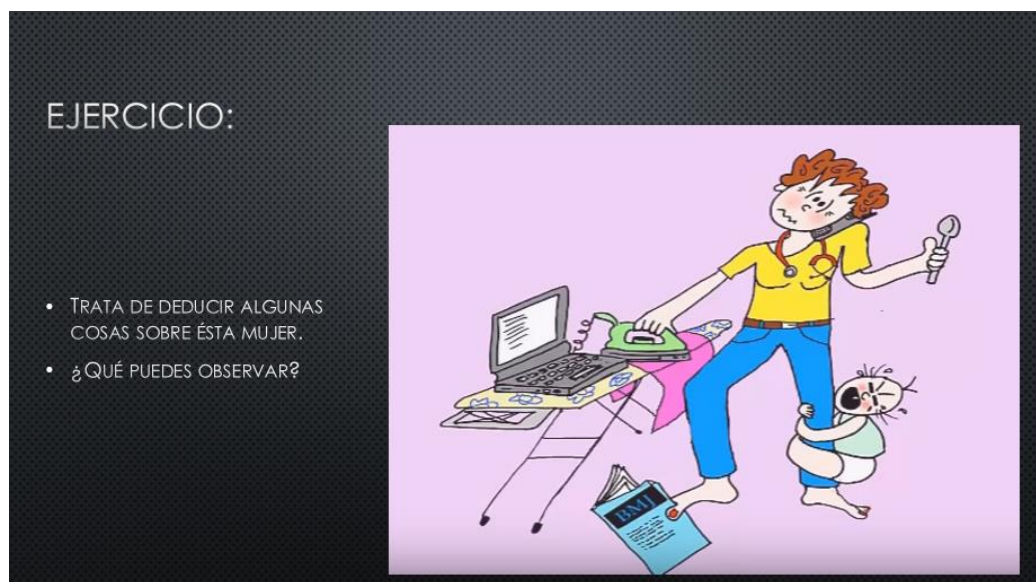


Imagen 10: Recorte de pantalla de una de las clases impartidas.

Fuente: El Autor.

Los primeros talleres fueron puestos, como estuvo planeado, en el blog, a manera de entradas del mismo, con respuestas rápidas y positivas por parte de la mayoría de los alumnos. No hubo mayores dificultades con los tiempos de clase, y la atención y el ánimo de trabajo de los estudiantes se percibió como agradable y positivo. Sin embargo, el control de la clase fue difícil de sostener, por cuanto se tuvo una gran carencia en el sentido de liderazgo y la didáctica, elementos necesarios para llevar un adecuado funcionamiento del grupo objeto de estudio. Pese a esto, no hubo mayor dificultad con los estudiantes, por cuanto el profesor Jorge Humberto estuvo acompañando permanentemente el proceso en el aula de clase y controlando el trabajo individual y colectivo de los estudiantes, así como brindando sugerencias e instrucciones constantemente, con el fin de mejorar el desempeño en la enseñanza. Cada una de estas sugerencias fueron registradas en la bitácora.

También es importante destacar que, además de mantener el control de la clase y acompañar el proceso, el profesor Jorge Humberto tomó las notas oficiales para los estudiantes con

base en el comportamiento de los mismos durante el transcurso del proyecto, a la vez de las notas resultantes de las actividades propuestas. Por si acaso, éstos detalles fueron registrados en la bitácora.

Al poder avanzar más rápido en los temas, se decidió cambiar el esquema de contenidos de tal manera que se pudiera trabajar por mucho más tiempo sobre el tema de programación básica, llegado el momento. De esa manera, cada tema pudo ser empalmado con el siguiente, reduciendo sustancialmente los tiempos y dando un sentido de continuidad en los temas. Los estudiantes manifestaron satisfacción con el esquema dado.

Hubo dos acontecimientos importantes relacionados con los horarios de clase. El primero fue el primer día de clases, en el cual la clase duró solo una hora porque los estudiantes se encontraban haciendo una visita académica fuera de la institución. El segundo, el día 21 de Abril, donde el proceso fue pospuesto para permitir a los estudiantes presentar sus pruebas bimestrales de rigor. Ambos eventos fueron debidamente registrados en las bitácoras de clase.

Los ejercicios y actividades propuestas fueron entregados a los alumnos como entradas en el blog establecido para la clase, lo cual facilitó el proceso de enseñanza, así como mejoró la dinámica de clase percibida por los jóvenes y facilitó el sistema de evaluación. Como estaba previsto, se encontró diversos tipos de trampas en la solución de los talleres por parte de algunos estudiantes. Pese a ello, el desempeño de los estudiantes durante los temas de formación en pensamientos lateral, deductivo y lógico fue elevado, tal como se vio reflejado en las notas que obtuvo la mayoría de ellos.

Cada respuesta fue calificada oportunamente y está visible de manera pública, de tal manera que se pueda monitorear el progreso de cada estudiante. De la misma manera, al mostrar trampas o trucos en las respuestas, se recalcó el hecho. Todo esto se dio por medio de respuestas a cada uno de los comentarios que, colocando la solución a los ejercicios propuestos, registraban los alumnos.

4. falso, es hijo de sonia
5. se le quita a todos los lados del medio una, se les quita las del borde
6. A- Tan sólo una, puesto que en las ocasiones consecutivas estaríamos restándolo al número 1.110, 1.109, 1.108...
B- la mayor es su madre
C- cafés, porque el conductor seria yo
7. la hice solo me costo pero lo logre $1-2+3-45+56+78+9=100$

★ Me gusta

Responder



David

31 marzo, 2017 en 6:45 pm

" $1-2+3-45+56+78+9=100$ ". Compañero... Repitió un cinco, eso no estaba permitido, pero en el resto hizo un buen trabajo. 3.8 es su nota, felicidades, ahora a mejorar...

★ Me gusta

Responder

Imagen 11: Recorte de pantalla de una respuesta calificada.

Fuente: El Autor.

Se notó que no todos los estudiantes respondieron a las tareas propuestas en los tiempos solicitados. Algunos aseguran que se trata de la carga académica que les colocan en las otras asignaturas, otros admiten haber olvidado realizarlas. A consecuencia, las fechas de entrega de cada taller fueron renegociadas con los estudiantes en las fechas siguientes. Tales acuerdos fueron registrados en las bitácoras respectivas para futuras constancias.

El rendimiento de los alumnos disminuyó en el tema de pensamiento algorítmico. Al analizar esta tendencia, se encontró que, aunque era relativamente fácil para ellos la labor de analizar las secuencias correctas de acciones dentro de un evento en particular, había grandes dificultades en la descripción de las mismas al llevarlas a un algoritmo narrado o con elementos de pseudocódigo. Esta dificultad persistió, pese a los repetidos esfuerzos para darles la instrucción adecuada en ésta tarea. Además, el tiempo para impartir este conocimiento fue corto, dados los cronogramas, tanto de clases en la institución, como de trabajo para éste proyecto.

Al comenzar el tema de fundamentos de programación, se prepararon los computadores del aula de clase. El entorno de desarrollo a usar, dado que el lenguaje escogido para la enseñanza es Java, fue NetBeans, de manera que se procedió a instalar ésta herramienta en los equipos del aula de sistemas. Sin embargo, algunas máquinas presentaron problemas con sus sistemas operativos y, por consiguiente, rechazaron la instalación del programa, aunque todas aceptaron el paquete de desarrollo sin problemas. Por esta razón, en éstos equipos, cuatro en total, se usó la herramienta alternativa DrJava. Ésta circunstancia fue debidamente registrada en la bitácora respectiva.

Al comenzar el tema de fundamentos de programación, fue explicada la influencia del lenguaje Java en el mundo tecnológico de la actualidad, incluyendo el hecho de que es una parte fundamental del sistema operativo móvil “Android”. Esto incentivó la curiosidad y el entusiasmo de los estudiantes en mayor medida de lo esperado. Además, se propuso la elaboración de un proyecto final para el curso en grupos. Cada uno de éstos, como estuvo planeado, escogió una de las actividades sugeridas, pero, ante la exaltación que implicó el conocimiento sobre “Android”, algunos equipos decidieron elaborar sus desarrollos sobre la plataforma ya mencionada. Tal factor ocasionó que la planeación de clase para éste tema fuera modificada, con el fin de apoyar a los alumnos que se habían propuesto trabajar sobre éste entorno de manera particular. El entorno de desarrollo escogido para la consecución de éstos proyectos en específico fue Android Studio.

Para el punto en que se introdujo a los estudiantes al tema de fundamentos de programación, hubo uno en particular que manifestó inconformidad con el tema actual. Argumentó que no era de su interés conocer sobre programación y que, por lo tanto, no deseaba trabajar. El profesor Jorge Humberto le replicó que éste era el esquema adoptado para la materia y que las notas de los estudiantes dependerían, como ha sido hasta el momento, del trabajo realizado durante el transcurso del presente proyecto. El estudiante aceptó ésta premisa, aunque con notable renuencia.

El mismo día, el profesor Jorge Humberto les explicó a los estudiantes que las calificaciones de los talleres y trabajos propuestos en el proceso serían tomadas como oficiales para la

materia. En ese momento se concretó con los estudiantes que tenían talleres y trabajos pendientes, que se les recibiría respuestas para éstos, con el fin de concretar sus notas. Los talleres serían respondidos en trabajos de Microsoft® Word y enviados posteriormente a la dirección de correo electrónico *daalospina@utp.edu.co* para su calificación. Este acuerdo fue registrado en las bitácoras.

Como fue pactado, los estudiantes enviaron sus trabajos a la dirección de correo electrónico dada. Los trabajos fueron evaluados y calificados y sus notas ingresadas a la planilla que se tenía elaborada para tal fin.

Las actividades propuestas incluyeron seguir los ejercicios efectuados en una serie de videos, expuestos desde la plataforma “YouTube”, mandando los resultados de éstos ejercicios en la forma de archivos con extensión “.java” por correo electrónico. Así, éstos archivos pudieron ser evaluados y calificados posteriormente. Las notas de la primera entrega de éstas actividades fueron puestas en el blog, a manera de comentarios de las respuestas a un taller adicional que se colocó por éste medio, como se había hecho hasta el momento.

```
1 package basico;
2
3 import javax.swing.*;
4
5 public class variables {
6     public static void main(String[] args) {
7         int entera = 1011223344; // esta variable nos permite solamente capturar lo que son numeros enteros..
8
9         float decimal = 1255.5566f;
10
11         double decimal_Extensa = 1255.5566778899;
12
13         boolean comparador = decimal_Extensa > decimal;
14
15         String datos = "\testa es la primera linea de texto 1\nesta es la primera linea de texto 2";
16
17         JOptionPane.showConfirmDialog(null, "nuestra variable vale \n" + datos);
18     }
19 }
```

Imagen 12: Ejercicio elaborado por un estudiante.

Fuente: El Autor.

Debido al paro del sector educativo iniciado el día 11 de Mayo, las clases fueron suspendidas y, por lo tanto, el proyecto se tuvo que detener. Sin embargo, el contacto con los estudiantes se mantuvo, en caso tal de que la anormalidad se solucionara en poco tiempo.

El viernes 2 de Junio, tomando en cuenta la duración del paro docente, se tomó la decisión con el director del proyecto de dar el proyecto por concluido. Se procede entonces a recolectar la información generada y el trabajo realizado, emitir conclusiones y cerrar el proceso.

Aunque se había planeado hacer una evaluación de control entre el grupo piloto y un grupo paralelo de la misma institución, para determinar los alcances reales de lo aprendido, luego de haber revisado los estándares institucionales usados por la institución para la materia de Informática y Tecnología, además de las herramientas y actividades propuestas de manera convencional, se logró determinar que el pensum propuesto en el presente proyecto no presenta un punto aceptable de comparación con el actual de la materia. Por lo tanto, habiendo concluido que no presenta utilidad para el desarrollo actual del proyecto, se optó por no hacer tal evaluación.

Monitoreo y Control

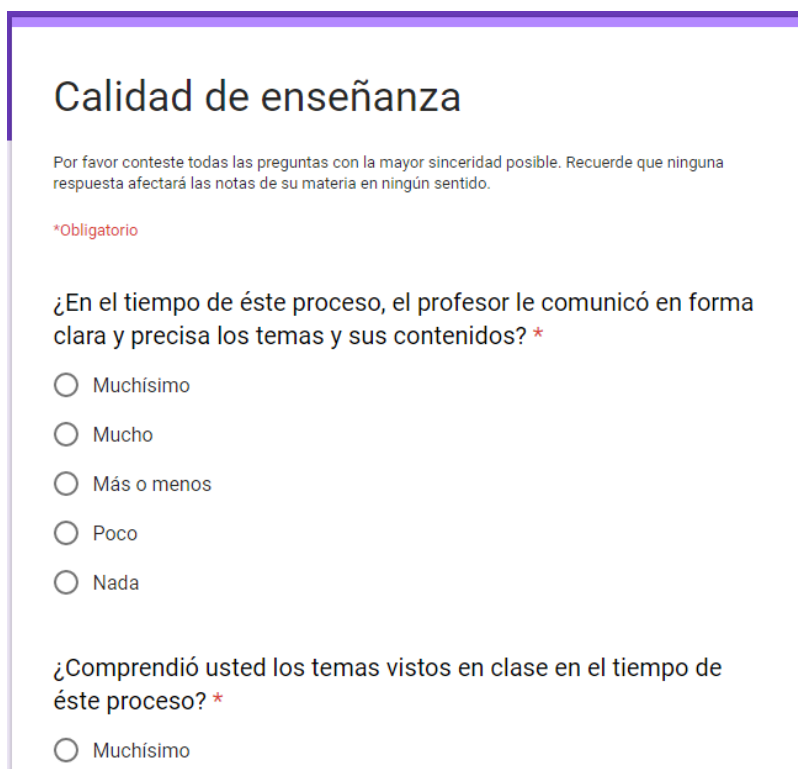
El plan de evaluación fue ejecutado por medio de dos métodos diferentes:

1. Se calificó cada tarea o actividad propuesta, enviada en el blog. La mayoría de las calificaciones de cada estudiante fueron publicadas por medio de comentarios a cada una de las respuestas entregadas por los alumnos a los talleres y tareas entregadas en el mismo. De manera adicional, fueron anexadas en la planilla de notas desarrollada para éste fin, junto con notas adicionales que no fueron publicadas en línea.
2. Se planificó elaborar dos evaluaciones. La primera, en la forma de un taller calificable, fue publicada en el blog y sus respuestas fueron calificadas en el mismo, como parte de los talleres y trabajos propuestos. La segunda iba a ser un examen con parte escrita y parte práctica en la computadora. Esta última nunca pudo darse por la suspensión prematura del proceso.

De manera adicional, se llevó una planilla con las notas de cada estudiante, en un archivo de Microsoft® Excel. Las calificaciones fueron discriminadas por cada taller presentado y sería incluido el desempeño Sería adjuntado a los anexos del presente documento.

Cierre

El plan de cierre involucró un formato de evaluación, en la forma de formulario generado desde la herramienta Google Docs®, para los estudiantes, a manera de evaluación docente. Además, se recolectó un informe escrito de parte del profesor Jorge Humberto, quien acompañó el proceso en cada paso del camino, junto con un informe escrito por parte de la señora Rectora. Con esto se logró, de forma cualitativa, medir el desempeño y la satisfacción en el proyecto.



Calidad de enseñanza

Por favor conteste todas las preguntas con la mayor sinceridad posible. Recuerde que ninguna respuesta afectará las notas de su materia en ningún sentido.

***Obligatorio**

¿En el tiempo de éste proceso, el profesor le comunicó en forma clara y precisa los temas y sus contenidos? *

☐ Muchísimo

☐ Mucho

☐ Más o menos

☐ Poco

☐ Nada

¿Comprendió usted los temas vistos en clase en el tiempo de éste proceso? *

☐ Muchísimo

Imagen 13: Recorte de un fragmento de la evaluación docente efectuada a los estudiantes.

Fuente: El Autor.

“Las lecciones aprendidas son experiencias que se van acumulando a lo largo de la práctica de una profesión”¹². De ésta manera, se registró una serie de lecciones aprendidas para éste proyecto, las cuales son, a saber:

- a. *Voz de mando*: El hecho de tener una buena preparación, un conocimiento relativamente elevado del tema, o tener una impecable presentación personal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no resultan suficientes para una adecuada práctica docente. También se debe tener una actitud firme frente a los estudiantes, capacidad de liderar e influencia sobre el grupo a guiar.
- b. *Técnica de enseñanza*: De la misma manera en que se debe tener (O desarrollar) una adecuada actitud de liderazgo frente a los estudiantes al momento de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, también es importante tener un método que permita al estudiante aprender lo que se le está inculcando, de tal manera que el alumno lo interiorice, lo comprenda y desarrolle alguna medida de entusiasmo por el conocimiento impartido. De esta manera, lo aplicará en su vida cotidiana y buscará incrementar las habilidades y competencias adquiridas a lo largo del camino.
- c. *Humanidad*: Cada persona tiene una forma distinta de hacer las cosas. De esa manera, cada estudiante tiene un ritmo distinto de aprendizaje y una forma diferente de adquirir conocimientos. En ese sentido, el docente debe tener comprensión sobre las circunstancias particulares de cada uno de los individuos a su cargo y, por lo tanto, permitir y procurar un acercamiento a los conocimientos que imparte por parte de cada alumno, de tal forma que, al entenderlo y aplicarlo a su manera, los problemas que tenga en la consecución de las tareas que le fueron asignadas serán menores y, a su vez, su frustración. Con eso la satisfacción del estudiante será mayor y, por consiguiente, su rendimiento en clases se verá incrementado.
- d. *Complejidad*: Hay ciertos conocimientos que son más *densos* que otros. Por lo tanto, son más difíciles de aprender y, en ése orden de ideas, el docente ha de planear sus clases de tal manera que éstos temas en particular puedan ser abarcados con más tiempo,

¹² Luis Salgado. (2012). *Lecciones Aprendidas en un Proyecto*. Obtenido de PMI América Latina:
<https://amerialatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~//media/67D745F7D9E04B6A8EA52E6CDEAA030F.ashx>

no solo para profundizar en los detalles con menor facilidad de comprensión, dado el nivel de los estudiantes, sino también para darles tiempo a que puedan asimilarlos de una manera óptima en función de los temas subsecuentes y el ritmo de aprendizaje del grupo a su cargo.

- e. *Todo estará bien*: Es necesario reconocer e interiorizar las características de la relación entre el docente y el estudiante. De esta manera, no sólo se trata de que el profesor imparta una serie de conocimientos, también hay que comprender que el alumno puede, o no, permitir que éstos conocimientos le sean impartidos. Esta suerte de mutualismo debe ser, por lo tanto, sujeta a control y mantenimiento constante y, como en todo tipo de relación, la confianza bidireccional es un factor decisivo en este tipo de procesos. Si el estudiante no tiene la certeza de que lo aprendido le será entretenido, relativamente fácil y funcional para su vida presente y futura, no dará un máximo rendimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y de la misma manera, si el educador no confía en que el educando podrá funcionar como facilitador del proceso, desarrollando los trabajos asignados y poniendo de su parte, no brindará un adecuado proceso de generación de conocimientos para con éste.

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. *Establecer metodologías y técnicas para la enseñanza de los temas expuestos en el objetivo general:*

El modelo, como fue descrito anteriormente, contiene las metodologías y técnicas adecuadas, consistentes en el sistema de escuela activa, pedagogía progresiva y el uso de Tecnologías de la información y las Comunicaciones. En tal sentido, éste objetivo se da por cumplido a cabalidad, pese a la necesidad de mejora inherente a ésta primera fase de implementación y perfeccionamiento del prototipo de modelo actual evidenciado en el tiempo de ejecución.

2. *Desarrollar y aplicar el prototipo de modelo de enseñanza propuesto:*

El modelo de enseñanza fue desarrollado y aplicado, y su implementación fue documentada durante el transcurso del calendario finalmente establecido. Las evidencias de esto son visibles durante el cuerpo del presente documento, además de los anexos del mismo, con lo que se puede decir que éste objetivo ha sido cumplido. Pese a ello, se debe tener en cuenta errores que, por acción u omisión, se pudo haber cometido, como fueron:

- a. Transmitir el conocimiento de la misma manera en que fue transmitido hacia quien realizó el presente proyecto¹³, desconociendo, tal vez en cierta medida, los distintos estilos y formas de cada estudiante para procesar o asimilar la información.
- b. El excesivo apoyo, para el desarrollo de cada clase, en presentaciones de Microsoft® PowerPoint¹⁴, disminuyendo todo posible incentivo que los alumnos pudieran tener para participar de cada actividad. Sin embargo, valga la salvedad, el apoyo de ésta herramienta estuvo complementado con ayudas audiovisuales, como imágenes, audio, video y actividades en clase, lo que puede ser evidenciado en los archivos de clase, adjuntados en los anexos del presente documento.

¹³ Universia.com.ar (11 de Mayo de 2017). *Educación*. Obtenido de Los 10 peores errores de un docente universitario a la hora de enseñar: <http://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2017/05/11/1152326/10-peores-errores-docente-universitario-hora-ensenar.html>

¹⁴ Universia.com.ar, ibídem.

- c. La falta de un análisis y un conocimiento integral sobre las formas de aprender de los estudiantes y/o la suposición sobre las mismas¹⁵, lo cual implicó un elevado nivel de rigidez en el esquema de enseñanza.
3. *Aplicar diversos modelos de evaluación, orientados a distintos grupos de estudiantes de la institución educativa:*

Los modelos de evaluación¹⁶ aplicados fueron los siguientes:

- a. Evaluación formativa.
- b. Evaluación parcial.
- c. Evaluación de desempeño.

Bajo la prerrogativa anterior, se puede considerar el presente objetivo como cumplido, con evidencias existentes en los anexos y en el presente documento para corroborar tal premisa. Algunos errores percibidos dentro del esquema de evaluación adoptado fueron propiciados por el mismo sistema implementado: El uso de comentarios para entradas de blog como herramientas de evaluación y recolección de información inhibió en gran medida el secreto de las respuestas a cada taller y actividad propuesta, permitiendo y fomentando la copia y el fraude entre los alumnos, lo cual implicó que se afectara negativamente el desarrollo individual de cada actividad.

4. *Desarrollar manuales técnicos y de usuario:*

Los planeadores de clase, por definición, son manuales de usuario. De esta forma, siguiendo el orden establecido en ellos, se puede replicar el modelo aquí propuesto en otros grupos de estudio, obteniendo resultados nuevos. De la misma manera, los planeadores permiten adiciones y modificaciones al sistema planteado en el presente documento, lo cual supone una oportunidad de mejora continua y perfeccionamiento del prototipo actual.

¹⁵ Ken Bain (2007). *Univesidad de la Salle*. Barcelona: Universidad de Valencia. Obtenido de Lo que hacen los mejores profesores universitarios: <http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Ken%20Bain,%20Lo%20que%20hacen%20los%20mejores%20profesores%20de%20universidad.pdf>

¹⁶ Alejandro Serralde Romero. (28 de Julio de 2012). *Principales Modelos o Tipos de Evaluación de Enseñanza-Aprendizaje*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/AleksNet/principales-modelos-o-tipos-de-evaluacin-de-enseanzaaprendizaje>

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del trabajo realizado fueron analizados con base en porcentajes y cálculos estadísticos. Los criterios de evaluación fueron seleccionados con base en estándares abordados por el proyecto de Asignación de Experiencia Pedagógica de la República de Chile, desde el enfoque del docente Jordi Martí¹⁷. Éstos criterios fueron tomados en cuenta en un formulario de evaluación docente elaborado en la plataforma Google® Forms¹⁸, cuyas respuestas fueron almacenadas para su posterior análisis. De los 25 Estudiantes que participaron del curso, 12 respondieron éste formulario.

Cada pregunta tiene por respuesta un puntaje de 0 a 5. Cada puntaje fue nombrado por palabras clave, siendo 0 el peor (“Deficiente”) y 5 el mejor (“Excelente”). Las respuestas fueron descargadas de la plataforma Google® Forms e incluidas en los anexos del presente documento.

Los criterios para la evaluación usados, junto con sus resultados, vistos de forma gráfica, son los siguientes:

- a. Preparación de las clases: Los resultados de éste criterio de evaluación se pueden desglosar de la siguiente manera.

Sección	Pregunta	5 (Excelente)	4 (Bueno)	3 (Aceptable)	2 (Malo)	1 (Deficiente)
Preparación de la Enseñanza	¿Considera usted que el docente tuvo un conocimiento elevado sobre los temas brindados en clase?	9	3	0	0	0
	¿Considera usted que el docente tuvo un conocimiento elevado sobre las capacidades de los estudiantes para desarrollar los temas?	5	7	0	0	0
	¿Considera usted que el docente entregó los temas de forma organizada, para que pudiera entender el siguiente tema con base en el anterior?	7	5	0	0	0
	¿Considera usted que las evaluaciones y calificaciones de las tareas y trabajos propuestos son correctas, de acuerdo con los temas enseñados?	4	7	1	0	0
PROMEDIOS		6,25	5,50	0,25	0,00	0,00

Imagen 14: Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Preparación de las clases.

Fuente: El Autor.

¹⁷ Jordi Martí. (6 de Marzo de 2012). *Criterios para Evaluar Profesionalmente a un Docente*. Obtenido de XARXATIC: <http://www.xarxatic.com/criterios-para-evaluar-profesionalmente-a-un-docente/>

¹⁸ David Ospina. (24 de Junio de 2017). *Evaluación Docente - Estudiantes 11A - Nueva Granada*. Obtenido de <https://goo.gl/forms/SeqcVxPrJQNzK1MY2>

- b. Ambiente de aprendizaje: Los resultados de éste criterio de evaluación se pueden desglosar de la siguiente manera.

Sección	Pregunta	5 (Excelente)	4 (Bueno)	3 (Aceptable)	2 (Malo)	1 (Deficiente)
Ambiente de Aprendizaje	¿En el tiempo de éste curso, considera usted que el docente mantuvo una relación de cordialidad, compañerismo y respeto con todos los estudiantes?	10	2	0	0	0
	¿Considera usted que el docente procuró por que todos los estudiantes se trataran entre sí con respeto y amistad?	7	5	0	0	0
	¿Considera usted que el docente usó los recursos a su disposición de manera adecuada, dependiendo del tema enseñado?	8	4	0	0	0
PROMEDIOS		8,33	3,67	0,00	0,00	0,00

Imagen 15: Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Ambiente de Aprendizaje.

Fuente: El Autor.

- c. Sistema de docencia: Los resultados de éste criterio de evaluación se pueden desglosar de forma gráfica de la siguiente manera.

Sección	Pregunta	5 (Excelente)	4 (Bueno)	3 (Aceptable)	2 (Malo)	1 (Deficiente)
Sistema de Docencia	¿En el tiempo de éste proceso, el profesor le comunicó en forma clara y precisa los temas y sus contenidos?	10	2	0	0	0
	¿Comprendió usted los temas vistos en clase en el tiempo de éste proceso?	3	7	2	0	0
	¿Las tareas y trabajos propuestos le impulsaron a averiguar y aprender más al respecto de los temas brindados?	2	8	2	0	0
	¿Considera que los temas fueron evaluados oportunamente y en los tiempos correctos?	4	8	0	0	0
PROMEDIOS		4,75	6,25	1,00	0,00	0,00

Imagen 16: Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Sistema de Docencia.

Fuente: El Autor.

- d. Responsabilidades profesionales: Los resultados de éste criterio de evaluación se pueden desglosar de la siguiente manera.

Sección	Pregunta	5 (Excelente)	4 (Bueno)	3 (Aceptable)	2 (Malo)	1 (Deficiente)
Responsabilidades Profesionales	¿Considera usted que el docente manejó la información enseñada de forma actualizada, conforme a los conocimientos actuales?	6	6	0	0	0
	¿Considera usted que el docente explicó de manera adecuada la importancia de los temas que imparte?	6	5	1	0	0
	¿Llegó el docente de manera puntual a todas las clases y usó los tiempos establecidos para impartirlas?	2	7	2	1	0
	¿Considera usted que el docente se preocupó por su desempeño individual y le orientó de manera adecuada sobre las dudas o dificultades que tuviera en cada paso del camino?	10	1	1	0	0
PROMEDIOS		6,00	4,75	1,00	0,25	0,00

Imagen 17: Tabla de respuestas a las preguntas en el criterio de Responsabilidades Profesionales.

Fuente: El Autor.

Por consiguiente, y con base en los datos exhibidos anteriormente, se puede mostrar el siguiente gráfico final, con el promedio de todas las respuestas ofrecidas.

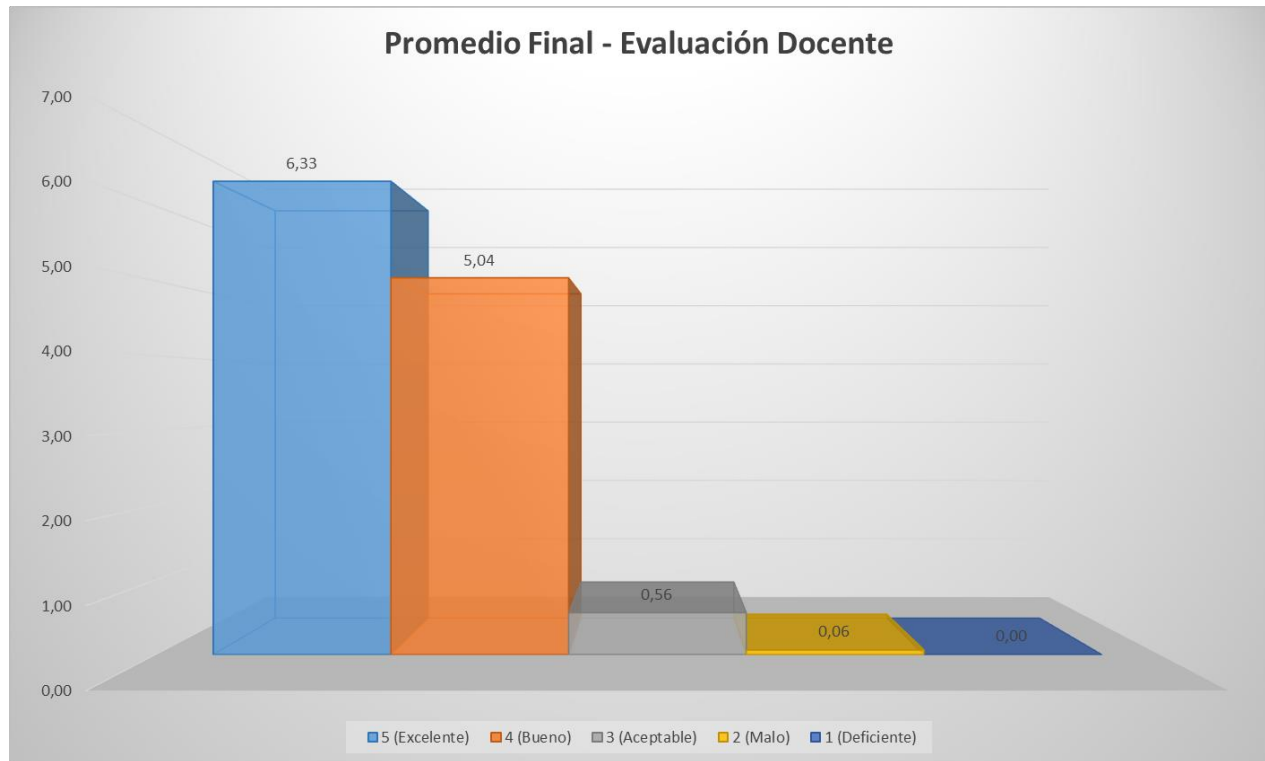


Imagen 18: Promedio Final de Respuestas a la Evaluación Docente del Grado 11-A.

Fuente: El Autor.

De la misma manera, se evaluó el desempeño de los estudiantes durante el curso con base en las notas obtenidas de las tareas y actividades propuestas hasta el momento en que el proceso se dio por concluido. Los criterios usados para ésta evaluación son los siguientes:

- a. Talleres y Actividades Propuestas: Las notas de los estudiantes fueron en su mayoría positivas. De un total de 37 estudiantes pertenecientes al curso completo del grado 11 A, fueron 25 los que participaron del proceso. De éstos, sólo 5 tuvieron una nota promedio negativa al darlo por finalizado. Esto constituye un índice de pérdida del 20%, en un proceso incompleto.
- b. Primera Evaluación: Aunque fue calificada como una actividad convencional, la naturaleza de sus enunciados y ejercicios da prueba del nivel de habilidades adquiridas por los

estudiantes. Hubo un total de 9 calificaciones negativas entre los estudiantes: 2 de ellas fueron por copia, 5 por no presentar la actividad a tiempo y 1 por mala resolución de los ejercicios.

- c. Comportamiento y disciplina en general: La disciplina fue generalmente positiva de parte de los estudiantes. El ambiente fue correcto y, aparte de los dos incidentes informados con anterioridad, la disposición de los estudiantes fue agradable, lo que fomentó un ambiente propicio y ameno para el aprendizaje de los temas del modelo, tanto en el aula como fuera de ella.

Con base en los datos obtenidos, se obtiene la siguiente Consolidación Final:

- a. A nivel general, se obtuvieron resultados satisfactorios: La mayoría de estudiantes que participaron del curso obtuvieron buenas calificaciones en las tareas y talleres que presentaron y demostraron un gran entusiasmo por el sistema del modelo, lo cual confirma su efectividad y aceptación dentro del esquema estudiantil actual.
- b. Las clases, su contenido y su dinámica fueron aceptadas por una amplia mayoría de los estudiantes, con un elevado nivel de satisfacción, aunque las valoraciones cuantitativas no son especialmente sobresalientes.
- c. Se obtienen deficiencias leves en la preparación de la enseñanza: Los talleres y tareas propuestos deben mejorarse, tal que sean más acordes a los temas impartidos.
- d. Debe mejorarse el sistema de docencia: La estrategia pedagógica debe ser reformulada para que el estudiante pueda comprender los contenidos de mejor manera, e impulsarse con más ahínco a continuar y aumentar su aprendizaje.
- e. En cuestión de responsabilidades profesionales: Se debe perfeccionar la forma de compartir los temas y sensibilizar al estudiante ante ellos, para que el estudiante interiorice de mejor manera la importancia de los temas impartidos. Además, se debe optimizar el tratamiento personalizado para el proceso de aprendizaje de cada alumno, y se debe mejorar fuertemente la puntualidad en las clases.
- f. Los resultados obtenidos en el presente modelo, a nivel de calificaciones y valoraciones cualitativas del desempeño, tanto de los estudiantes como de quien ejecutó éste proyecto, no son los mejores. Esto se debe a que el prototipo de modelo no contó con el tiempo

suficiente para ser ejecutado adecuadamente y, por lo tanto, no hay suficiente profundización sobre cada tema como para generar mejor desempeño por parte de los alumnos en los temas enseñados.

CONCLUSIONES

- a. El prototipo de modelo desarrollado para éste proyecto, aunque necesita ser pulido y perfeccionado, ha demostrado ser un éxito en sus primeras pruebas.
- b. Para una mayor efectividad del proyecto, el docente debe contar con competencias tanto cognitivas respecto a los temas a impartir, como pedagógicas para poder transmitirlos de una manera mejor hacia los estudiantes, de tal forma que éstos puedan comprender, interiorizar y aplicar tales saberes con mayor intensidad, y estar preparados y entusiastas respecto a la profundización de los mismos.
- c. De manera adicional, se debe contar con herramientas adecuadas, acordes a los temas que se van a presentar, para que los ambientes escolares ayuden al proceso. En ése orden de ideas, se debe tener un aula adecuada para tales propósitos: Computadoras de un mínimo de capacidades para usar las herramientas digitales necesarias, conectividad, herramientas audiovisuales, sistemas de comunicación en línea, dispositivos móviles... En resumidas cuentas: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- d. En medio de los comentarios de la evaluación docente, se manifestó el siguiente: “David es muy buen profesor, entendí mucho lo que nos enseñó y, gracias a él, escogí lo que quiero estudiar, espero seguir oyendo todas sus clases”. Con base en el modelo planteado se puede influenciar a los estudiantes, incluso antes de terminar su Educación Media Vocacional, para abordar el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación.
- e. La anterior premisa implica que, como se planteó desde un principio, éste prototipo de modelo, con sus consecuente y continua mejora, se constituye como una ayuda para combatir el fenómeno de la deserción temprana de nuestro programa.
- f. Varios ejercicios planteados consistieron en problemas de comprensión de lectura y juegos de palabras y números, los cuales fueron desarrollados satisfactoriamente, en una gran mayoría de éstos, por los estudiantes. Por esto se puede concluir que el modelo planteado se puede implementar de manera transversal a otros campos del saber, con lo cual se logra un direccionamiento hacia una mejora en la educación integral del alumno.

RECOMENDACIONES

- a. Para garantizar mayor seguridad respecto a los resultados del proyecto, éste debe tener un mayor tiempo de ejecución, para permitir una enseñanza mayor sobre los tiempos más complejos.
- b. Es importante tener herramientas pedagógicas bien fundamentadas para un óptimo desarrollo del modelo. Éstos elementos permiten tener las competencias necesarias para una adecuada transmisión del conocimiento a los estudiantes.
- c. De esa manera, es imprescindible una alianza estratégica con la pedagogía, más particularmente con la Licenciatura en Comunicación e Informática educativa, ya que éste campo de las ciencias pedagógicas posee las competencias que complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje, y puede enfocarlo hacia la satisfactoria consecución y mejora continua del presente prototipo de modelo.
- d. Es relevante y recomendable profundizar sobre los temas más *densos* abordados dentro del modelo, como la lógica algorítmica, así como adicionar temas nuevos. Un ejemplo podría ser un acercamiento inicial a la matemática discreta y a la lógica formal, entre otros.
- e. La implementación del presente modelo en un futuro implica usar elementos transversales. Se recomiendan, entre otros, ejercicios de comprensión de lectura, problemas matemáticos, ejercicios de programación para la resolución de problemas de otras asignaturas y preguntas del tipo que se emplea en las Pruebas de Estado. Prueba de que tales elementos son posibles dentro de éste modelo es que fueron usadas durante el desarrollo del presente proyecto de grado, con resultados satisfactorios por parte de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Robert Audi. (1999). Deduction. En *The Cambridge Dictionary of Philosophy* (Segunda ed.). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Simon Blackburn. (2008). Logic. En *The Oxford Dictionary of Philosophy*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Jordi Martí. (6 de Marzo de 2012). *Criterios para Evaluar Profesionalmente a un Docente*. Obtenido de XARXATIC: <http://www.xarxatic.com/criterios-para-evaluar-profesionalmente-a-un-docente/>

Julián Pérez Porto, María Merino. (2008). *Definición de pensamiento lógico*. Obtenido de Definicion.de: <http://definicion.de/pensamiento-logico/>

Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf

David Ospina. (24 de Junio de 2017). *Evaluación Docente - Estudiantes IIA - Nueva Granada*. Obtenido de <https://goo.gl/forms/SeqcVxPrJQNzK1MY2> Disponible hasta el día 30 de Septiembre de 2017

Elena Plaza. (23 de Diciembre de 2013). *¿Qué es la pedagogía activa?* Obtenido de <http://www.atlanticaxxii.com/que-es-la-pedagogia-activa/>

Real Academia Española. (s.f.). *Algoritmo*. Recuperado el 23 de Junio de 2017, de Diccionario de la Lengua Española: <http://dle.rae.es/?id=1nmLTsh>

Luis E. Salgado. (2012). *Lecciones Aprendidas en un Proyecto*. Obtenido de PMI América Latina: https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/_media/67D745F7D9E04B6A8EA52E6CDEAA030F.ashx

Alejandro Serralde Romero. (28 de Julio de 2012). Principales Modelos o Tipos de Evaluación de Enseñanza-Aprendizaje. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/AleksNet/principales-modelos-o-tipos-de-evaluacin-de-enseanzaaprendizaje>

IRC Services (4 de Septiembre de 2013). *Definición de Aprendizaje Progresivo*. Obtenido de http://www.ircservices.com/definicion-de-aprendizaje-progresivo_13XkygO6/

TIDECA. (s.f.). *El Pensamiento Lateral - Edward De Bono - Resumen*. Recuperado el 22 de Junio de 2017, de <http://www.tideca.net/content/el-pensamiento-lateral-edward-de-bono-resumen>

Universidad Tecnológica de Pereira. (Enero de 2016). Introducción al Pensamiento Lógico. Pereira, Risaralda, Colombia. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://isc.utp.edu.co/archivos/materia-44-is142-desarrollo-del-pensamiento-logico.pdf>

Jorge Alfredo Velásquez Betancur. (15 de Septiembre de 2011). *Libertad de Cátedra*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/observatorio/1722/article-283313.html>

Universia.com.ar (11 de Mayo de 2017). Educación. Obtenido de Los 10 peores errores de un docente universitario a la hora de enseñar:

<http://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2017/05/11/1152326/10-peores-errores-docente-universitario-hora-ensenar.html>

Ken Bain (2007). Univesridad de la Salle. Barcelona: Universidad de Valencia. Obtenido de Lo que hacen los mejores profesores universitarios:

<http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Ken%20Bain,%20Lo%20que%20hacen%20los%20mejores%20profesores%20de%20universidad.pdf>

ANEXOS

Véase documentos adicionales, en carpeta correspondiente y adjunta al presente documento bajo el nombre de “Anexos”, que contiene archivos y subcarpetas con los siguientes nombres y características:

- a. “Modelo”. Archivo de Imagen PNG.
- b. “Evaluación Docente – 11A – Respuestas”. Archivo de Microsoft® Excel.
- c. “Plantilla Bitácora de Clase”. Archivo de Microsoft® Word.
- d. “Plantilla Consignación de Clase”. Archivo de Microsoft® Word.
- e. “Listado y Notas de Estudiantes”. Archivo de Microsoft® Excel.
- f. “Consignación Completa de Clase”. Archivo de Microsoft® Word.
- g. “Bitácora Completa de Clase”. Archivo de Microsoft® Word.
- h. “Clases Dadas”. Carpeta de archivos. Contenido: Archivos de Microsoft® PowerPoint contenidos en subcarpetas catalogadas por fecha, junto con archivos de apoyo a los mismos.
- i. “Carta Autorización Nueva Granada”. Archivo de Microsoft® Word.
- j. “Carta Autorización Nueva Granada Firmada”. Archivo de Imagen JPG.
- k. “Carta Confirmación Nueva Granada”. Archivo de Microsoft® Word.
- l. “Informe Escrito Profesor Jorge Humberto”. Archivo de Imagen JPG.

GLOSARIO

Java: Lenguaje de programación de propósito general, multiplataforma y primordialmente orientado a objetos, desarrollado inicialmente por Sun Microsystems® y continuado por Oracle®.

NetBeans: Entorno de desarrollo integrado para múltiples lenguajes de programación, primordialmente Java.

Google® Forms: Es una herramienta de tipo Software Como Servicio que permite recolectar información de usuarios por medio de encuestas o quices personalizados. Está dentro del paquete de aplicaciones de acceso libre de Google®.

Microsoft® Word: Es un sistema informático orientado al procesamiento de texto. Es parte de la suite de oficina Microsoft® Office.

Microsoft® Excel: Es un sistema informático de hojas de cálculo. Forma parte de la suite de oficina Microsoft® Office.

Microsoft® PowerPoint: Es un sistema informático diseñado para hacer presentaciones de diapositivas de múltiples funciones. Forma parte de la suite de oficina Microsoft® Office.

PMBOK: Acrónimo del nombre “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos” en inglés. Tal guía es un libro que contiene estándares y normas para la creación, desarrollo, gerencia y consecución de proyectos.

Diagrama de Gantt: Herramienta Gráfica diseñada para exponer el tiempo destinado para diferentes tareas o actividades, a lo largo de un tiempo total. Se usa dentro de la administración de proyectos como guía para exponer los tiempos destinados para cada actividad dentro de un proyecto.

Blog: Es un estilo de sitio web. En éste tipo de sitio se incluye contenido de interés para su autor o grupo de autores, a manera de diario personal, que puede ser comentado por sus lectores.

Diagrama de clases: Es un tipo de diagrama usado dentro del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que describe la estructura de un sistema mostrando, a manera de objetos, los componentes del sistema, sus atributos, sus operaciones o métodos y las relaciones que pudieren existir entre ellas.

Youtube®: Plataforma web destinada a la compartición de videos. Pertenece al paquete de aplicaciones de acceso libre de Google® y es el sitio web de videos más visitado en el mundo.

DrJava: Entorno integrado de desarrollo exclusivo para el lenguaje de programación Java. Es considerado software libre.

Android: Es un sistema operativo basado en Linux, creado primordialmente para dispositivos móviles y teléfonos celulares. Los lenguajes de programación sobre los cuales funciona principalmente son Java y XML. Actualmente el sistema es propiedad de Google®.

Android Studio: Es un entorno integrado de desarrollo exclusivo para crear aplicaciones y sistemas computacionales para el sistema operativo Android. Fue desarrollado por Google®.